



## THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

MOUNIER  
Corentin

Identifiant (de haut en bas) :

☐0 ☐1 ☒2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9  
☒0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9  
☒0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9  
☐0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☒8 ☐9  
☐0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☒7 ☐8 ☐9

**Q.1** Ne rien écrire sur les bords de la feuille, ni dans les éventuels cadres grisés « ». Noircir les cases plutôt que cocher. Renseigner les champs d'identité. Les questions marquées par « » peuvent avoir plusieurs réponses justes. Toutes les autres n'en ont qu'une; si plusieurs réponses sont valides, sélectionner la plus restrictive (par exemple s'il est demandé si 0 est nul, non nul, positif, ou négatif, cocher nul). Il n'est pas possible de corriger une erreur, mais vous pouvez utiliser un crayon. Les réponses justes créditent; les incorrectes pénalisent; les blanches et réponses multiples valent 0.

J'ai lu les instructions et mon sujet est complet: les 5 entêtes sont +171/1/xx+...+171/5/xx+.

**Q.2** Que vaut  $L \cup \emptyset$ ?

☐  $\epsilon$  ☐  $\emptyset$  ☐  $\{\epsilon\}$  ☒  $L$

**Q.3** L'ordre lexicographique (du dictionnaire) est bien adapté aux langages infinis.

☒ faux ☐ vrai

**Q.4** Soit le langage  $L = \{a, b\}^*$ .

☒  $\text{Suff}(L) = \text{Pref}(L)$  ☐  $\text{Suff}(L) \cap \text{Pref}(L) = \emptyset$  ☐  $\text{Suff}(L) \subseteq \text{Pref}(L)$   
☐  $\text{Suff}(L) \cup \text{Pref}(L) = \emptyset$

**Q.5** Que vaut  $\text{Fact}(L)$  (l'ensemble des facteurs) :

☒  $\text{Suff}(\text{Pref}(L))$  ☐  $\text{Pref}(\overline{\text{Pref}(L)})$  ☐  $\text{Suff}(\text{Suff}(L))$  ☐  $\text{Suff}(\overline{\text{Pref}(L)})$   
☐  $\text{Pref}(\text{Pref}(L))$

**Q.6** Que vaut  $\text{Fact}(\{a\}\{b\}^*)$  (l'ensemble des facteurs)

☐  $\{b\}\{a\}^* \cup \{b\}^*$  ☐  $\{a\}\{b\}^*\{a\}$  ☐  $\{a, b\}^*\{b\}\{a, b\}^*$  ☐  $\{\epsilon\} \cup \{a\}\{a\}\{a\}^*$   
☒  $\{a\}\{b\}^* \cup \{b\}^*$

**Q.7** Pour toute expression rationnelle  $e$ , on a  $e \cdot e \equiv e$ .

☒ faux ☐ vrai

**Q.8** À quoi est équivalent  $\emptyset^*$ ?

☐  $\emptyset\epsilon$  ☐  $\epsilon\emptyset$  ☐  $\emptyset$  ☒  $\epsilon$

**Q.9** Pour  $e = (ab)^*$ ,  $f = a^*b^*$  :

☐  $L(e) \subseteq L(f)$  ☒  $L(e) \not\subseteq L(f)$  ☐  $L(e) = L(f)$  ☐  $L(e) \supseteq L(f)$

**Q.10** Soit  $\Sigma$  un alphabet. Pour tout  $a \in \Sigma$ ,  $L_1, L_2 \subseteq \Sigma^*$ ,  $n > 1$ , on a  $L_1^n = L_2^n \implies L_1 = L_2$ .

☒ faux ☐ vrai

**Q.11** L'expression Perl `'[-+]?[0-9A-F]+([[-+/*] [-+]?[0-9A-F]+)'` n'engendre pas :



2/2

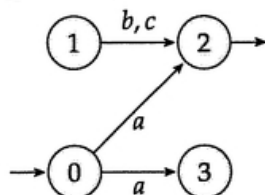
☐ '-42-42'☒ '42+(42\*42)'☐ '42+42'☐ '-42'

Q.12 Un automate déterministe est non-déterministe.

2/2

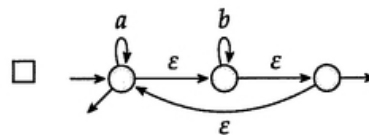
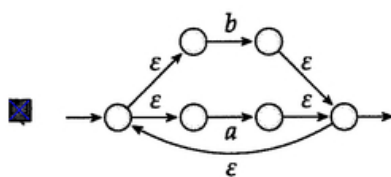
☒ toujours vrai☐ parfois vrai☐ toujours faux☐ c'est le contraire

Q.13

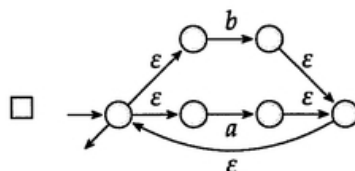


2/2

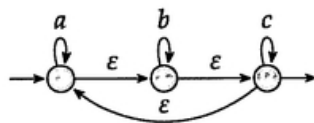
L'état 1 est

☐ accessible☒ co-accessible☐ fini☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.Q.14 Quel automate ne reconnaît pas le langage décrit par l'expression  $(a^*b^*)^*$ .

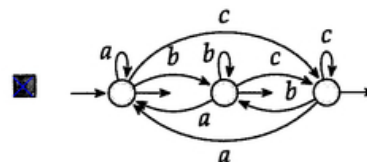
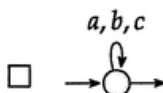
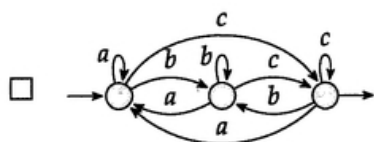
2/2



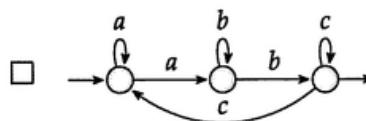
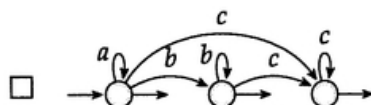
Q.15



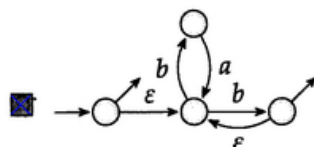
Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées?



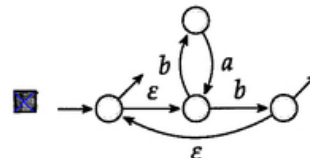
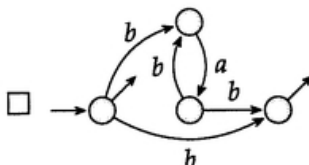
2/2



Q.16 Parmi les 3 automates suivants, lesquels sont équivalents?



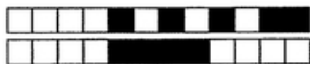
2/2

☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.Q.17 Le langage  $\{\square^n \square^n \square^n \mid \forall n \in \mathbb{N} : 42! \leq n \leq 51!\}$  est

2/2

☒ fini☐ vide☐ rationnel☐ non reconnaissable par automate fini

Q.18 Quels langages ne vérifient pas le lemme de pompage?



2/2

- ☐ Tous les langages non reconnus par DFA
- ☐ Tous les langages reconnus par DFA
- ☐ Certains langages reconnus par DFA
- ☒ Certains langages non reconnus par DFA

Q.19 Combien d'états au moins a un automate déterministe émondé qui accepte les mots sur  $\Sigma = \{a, b\}$  dont la  $n$ -ième lettre avant la fin est un  $a$  (i.e.,  $(a + b)^* a (a + b)^{n-1}$ ) :

2/2

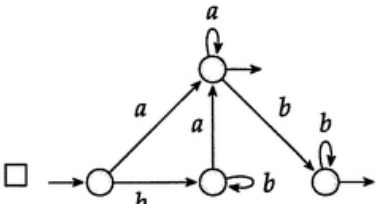
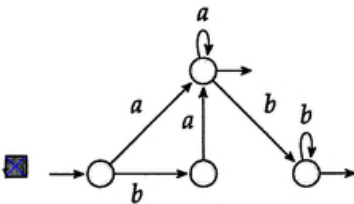
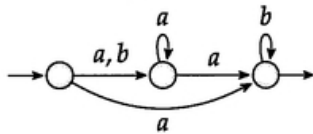
- ☐  $n + 1$
- ☐ Il n'existe pas.
- ☒  $2^n$
- ☐  $\frac{n(n+1)}{2}$

Q.20 Quelle séquence d'algorithmes teste l'appartenance d'un mot au langage d'une expression rationnelle ?

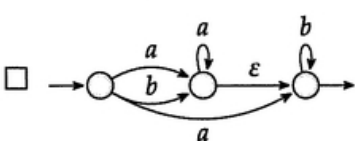
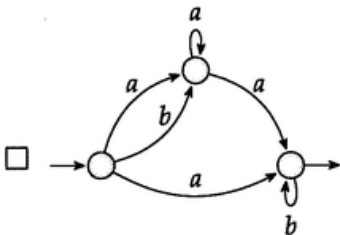
2/2

- ☐ Thompson, déterminisation, Brzozowski-McCluskey.
- ☐ Thompson, déterminisation, évaluation.
- ☐ Thompson, déterminisation, élimination des transitions spontanées, évaluation.
- ☒ Thompson, élimination des transitions spontanées, déterminisation, minimisation, évaluation.

Q.21 Déterminiser cet automate.



2/2



Q.22 Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité ?

1.2/2

- ☒ Complémentaire
- ☒ Différence
- ☒ Différence symétrique
- ☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.
- ☒ Union
- ☒ Intersection

Q.23 Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité ?

1.2/2

- ☒ Fact
- ☒ Sous-mot
- ☒ Pref
- ☒ Suff
- ☒ Transpose
- ☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.24 Soit  $Rec$  l'ensemble des langages reconnaissables par DFA, et  $Rat$  l'ensemble des langages définissables par expressions rationnelles.

-1/2

- ☒  $Rec = Rat$
- ☐  $Rec \not\subseteq Rat$
- ☒  $Rec \subseteq Rat$
- ☐  $Rec \supseteq Rat$

Q.25 Si  $L_1, L_2$  sont rationnels, alors :

2/2

- ☐  $\bigcup_{n \in \mathbb{N}} L_1^n \cdot L_2^n$  aussi
- ☐  $\overline{L_1 \cap L_2} = \overline{L_1} \cap \overline{L_2}$
- ☒  $(L_1 \cap \overline{L_2}) \cup (\overline{L_1} \cap L_2)$  aussi
- ☐  $L_1 \subseteq L_2$  ou  $L_2 \subseteq L_1$

Q.26 En soumettant à un automate un nombre fini de mots de notre choix et en observant ses réponses, mais sans en regarder la structure (test boîte noire), on peut savoir s'il...

2/2

- ☐ a des transitions spontanées
- ☒ accepte le mot vide
- ☐ est déterministe
- ☐ accepte un langage infini



Q.27 On peut tester si un automate nondéterministe reconnaît un langage non vide.

2/2

☒ oui, toujours ☐ rarement ☐ jamais ☐ souvent

Q.28 Il est possible de déterminer si une expression rationnelle et un automate correspondent au même langage.

2/2

☐ vrai en temps constant ☒ vrai en temps fini ☐ faux en temps infini  
☐ faux en temps fini

Q.29 Combien d'états a l'automate minimal qui accepte le langage  $\{a, b\}^+$  ?

2/2

☐ Il en existe plusieurs! ☐ 3 ☐ 1 ☒ 2

Q.30 Combien d'états a l'automate minimal qui accepte le langage  $\{a, b, c, \dots, y, z\}^+$  ?

2/2

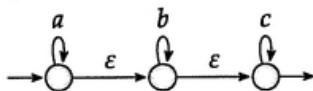
☐ 26 ☐ Il en existe plusieurs! ☐ 52 ☒ 2 ☐ 1

Q.31 Considérons  $\mathcal{P}$  l'ensemble des *palindromes* (mot  $u$  égal à son transposé/image miroir  $u^R$ ) de longueur paire sur  $\Sigma$ , i.e.,  $\mathcal{P} = \{v \cdot v^R \mid v \in \Sigma^*\}$ .

2/2

☐ Il existe un  $\varepsilon$ -NFA qui reconnaisse  $\mathcal{P}$  ☒  $\mathcal{P}$  ne vérifie pas le lemme de pompage  
☐ Il existe un DFA qui reconnaisse  $\mathcal{P}$  ☐ Il existe un NFA qui reconnaisse  $\mathcal{P}$

Q.32



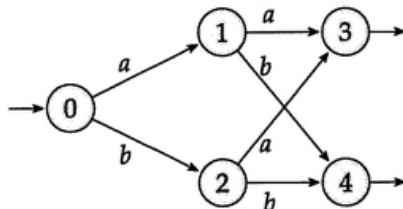
Si on élimine les transitions spontanées de cet automate, puis qu'on applique la déterminisation, alors l'application de BMC conduira à une expression rationnelle équivalente à :

2/2

☐  $(a + b + c)^*$  ☐  $a^* + b^* + c^*$  ☒  $a^*b^*c^*$  ☐  $(abc)^*$

Q.33 Quels états peuvent être fusionnés sans changer le langage reconnu.

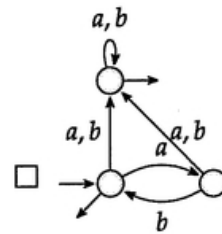
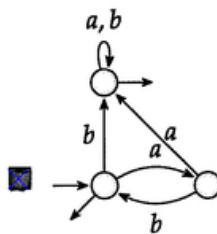
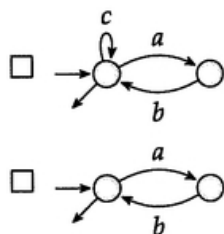
2/2



☐ 0 avec 1 et avec 2  
☐ 1 avec 3  
☐ 2 avec 4  
☒ 3 avec 4  
☒ 1 avec 2  
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

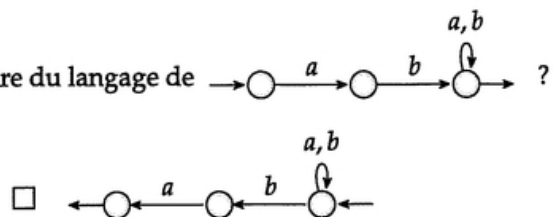
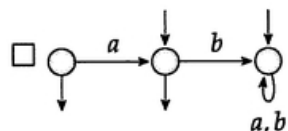
Q.34 Sur  $\{a, b\}$ , quel est le complémentaire de ?

2/2



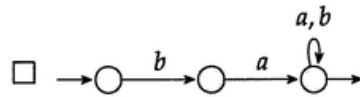
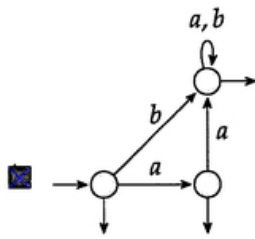
Q.35 Sur  $\{a, b\}$ , quel automate reconnaît le complémentaire du langage de ?

2/2



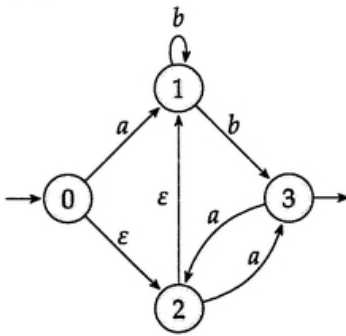


2/2



Q.36

2/2



Quel est le résultat de l'application de BMC en éliminant 1, puis 2, puis 3 et enfin 0?

- ☐  $(ab^* + a + b^*)a(a + b^*)$
- ☐  $(ab^* + a + b^*)a(a + b)^*$
- ☒  $(ab^+ + a + b^+)(a(a + b^+))^*$
- ☐  $(ab^* + (a + b)^*)a(a + b)^*$
- ☐  $(ab^* + (a + b)^*)(a + b)^+$

182



+171/6/45+